Praktische Informatik 3 WS 2001/02

Christoph Lüth
Christoph Grimmer
Peter König
Rafael Trautmann
Thomas Meyer

8. Übungsblatt

Ausgabe: 14.01.02

Bearbeitungszeit: Zwei Wochen

$\boxed{11}$ *Lost in Space* *20 Punkte*

Spaceman Spiff hat sich mit dem Raumflugsimulator in die unwirtlichen Teile der Galaxis begeben: dort ist der Weltraum nicht einfach leer, sondern es wimmelt von Asteroiden, denen es auszuweichen gilt, denn der Zusammenstoß mit einem von ihnen ist das unweigerliche Ende. Zum Glück ist das Raumschiff mit dem subatomaren Asteroidenatomisierer ausgerüstet, mit dem Asteroiden in kleinere Bestandteile zerlegt, und letztendlich zerstört werden können.

In dieser Aufgabe soll der Raumflugsimulator aus der Vorlesung zu dem obigen Szenario erweitert werden.

Hinweise zum Vorgehen

1. Modellieren Sie die Asteroiden (analog zu dem Raumschiff) mit einem *labelled record* `Asteroid`, der für jeden Asteroiden mindestens die Position, die Geschwindigkeit, die Größe (groß, mittel, klein), und den `Shape` enthält.

2. Ebenso werden die Partikel des subatomaren Asteroidenatomisierers als `Bullet` modelliert, der mindestens die Position, den `Shape` und die Geschwindigkeit enhält. Ein zusätzlicher Zähler modelliert die Tatsache, dass die Partikel nur ca. einen Parsec[1] weit fliegen, bevor ihre intrinsische Feldspannung zusammenbricht, und sie sich im nichts auflösen.

3. Bei Bearbeitung der Eingabe (`procEv`) muß geprüft werden, ob der Feuerknopf (z.B. die Leertaste) gedrückt würde. Dazu kann folgende Funktion verwendet werden:

```
isKey :: Char-> Key-> Bool
isKey c k = isCharKey k && (keyToChar k == c)
```

[1] Mit anderen Worten, einmal über den Bildschirm.

`isKey` prüft, ob ein gegebener `Key` dem Zeichen `c` entspricht; zum Beispiel prüft `isKey ' '`, ob die Leertaste gedrückt oder losgelassen wurde.

4. Der gesamte Systemzustand `State` wird um eine Liste von Asteroiden und eine Liste von Atomisiererpartikeln erweitert. Diese müssen natürlich bei `drawState` mit dargestellt werden.

5. Bei der Berechnung des nächsten Systemzustandes muss für jeden Asteroiden und für jedes Atomisiererpartikel der Folgezustand berechnet werden.

   Ferner muß die Interaktion zwischen den verschiedenen Systemkomponenten geprüft werden:

   - Kollidiert das Raumschiff mit einem Asteroiden, explodiert es und das Spiel ist zu Ende.
   - Kollidiert ein Partikel mit einem Asteroiden, wird dieser atomisiert: ein großer zerbricht in eine zufällige Anzahl mittlerer Asteroiden, die sich von der momentanen Position des Asteroiden in zufällige Richtungen bewegen; ein mittlerer ebenso in kleine; und ein getroffener kleiner Asteroid zerfällt in unsichtbare, sandkorngroße Sternenstaubpartikel.

Die Implementation kann auf dem in der Vorlesung vorgestellten Raumflugsimulator aufbauen; dieser ist zusammen mit dem Modul `Geometry` auf der PI3-Webseite verfügbar.